

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-336625

(43)Date of publication of application : 18.12.1998

(51)Int.Cl.

H04N 7/173

(21)Application number : 09-141231

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

(22)Date of filing : 30.05.1997

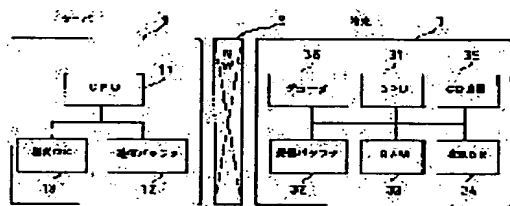
(72)Inventor : MORI TATSUO

(54) VIDEO DISTRIBUTION METHOD AND SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide video distribution method and device for lowering throughput at the time of reproduction by traffic distribution and guaranteeing video restoration at the time of the reproduction in a VOD(video on-demand) system or the like.

SOLUTION: A server 1 prepares an incomplete file whose contents are partially degraded and a core file for supplementing it and stores them in a magnetic DK(disk) 13. When a terminal 3 requests a prior delivery request to the server, the server 1 reads the incomplete file from the magnetic DK 13 and intermittently transmits it to the terminal 3 matched with traffic conditions. In the terminal 3, the incomplete file is received and stored in the magnetic DK 34. At the time of a reproduction request from the terminal 3, the server 1 reads the core file from the magnetic DK 13, guarantees a reproduction rate in the terminal and transmits it to the terminal 3. The terminal 3 reads the incomplete file stored beforehand onto a RAM 33, supplements it by the core file transmitted from the server 1 in real time, restores video frames and then, reproduces video images.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-336625

(43)公開日 平成10年(1998)12月18日

(51)Int.Cl.⁶
H 0 4 N 7/173

識別記号

F I
H 0 4 N 7/173

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平9-141231

(22)出願日 平成9年(1997)5月30日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72)発明者 森 達男

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

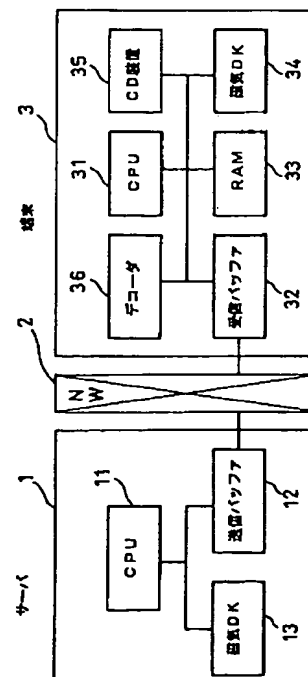
(74)代理人 弁理士 志賀 富士弥

(54)【発明の名称】 映像配信方法およびシステム

(57)【要約】

【課題】 VODシステム等にて、トラヒック分散により再生時のスループットを低くし、再生時の映像復元を保証する映像配信方法及び装置を提供する。

【解決手段】 サーバ1は、コンテンツを部分的に劣化させた不完全ファイルと、これを補完する核ファイルを作成して磁気DK13に蓄積しておく。端末3が事前配送要求をサーバに要求すると、サーバ1は不完全ファイルを磁気DK13から読み出し、トラヒック状況に合わせて断続的に端末3へ送信する。端末3では、不完全ファイルを受け取り、磁気DK34に蓄積する。端末3からの再生要求時に、サーバ1は核ファイルを磁気DK13より読み出し、端末での再生レート保証して端末3に送信する。端末3は、事前に蓄積された不完全ファイルをRAM33上に読み出し、リアルタイムにサーバ1から送信されてくる核ファイルで補完して映像フレームを修復した後に、映像再生を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 映像ファイルを部分的に不完全にした不完全映像ファイルと該不完全映像ファイルを元の映像ファイルに修復する核映像ファイルとを作成して蓄積する第 1 の段階と、

端末からの事前配送要求に基づいて、前記蓄積した不完全映像ファイルを当該端末に配送し、当該端末に蓄積する第 2 の段階と、

前記不完全映像ファイルの当該端末への蓄積完了後、当該端末からの映像再生要求に基づいて、前記蓄積した核映像ファイルを当該端末に送信する第 3 の段階と、
当該端末に蓄積した不完全映像ファイルを読み出して、前記送信された核映像ファイルで修復することにより元の映像ファイルを得て、映像再生を行う第 4 の段階と、
を有することを特徴とする映像配信方法。

【請求項 2】 前記第 1 の段階では、デコード時に基本となるフレーム内符号化画像である主フレームと該主フレーム以外の予測符号化画像である従フレームからなるデジタル圧縮した映像ファイルから、該主フレームを捨て代わりにダミーデータを入れた不完全映像ファイルと、該主フレームを抜き出して集めた核映像ファイルとを作成し、

前記第 4 の段階では、当該端末に蓄積した前記不完全映像ファイルのダミーデータを前記核映像ファイルの主フレームに置換して完全な元の映像ファイルを得る、ことを特徴とする請求項 1 に記載の映像配信方法。

【請求項 3】 前記第 3 の段階では、不完全映像ファイルをトラヒックの状況に合わせて断続的に送信する、ことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の映像配信方法。

【請求項 4】 前記第 1 の段階では、前記作成した不完全映像ファイルを端末で読取可能な媒体に蓄積し、前記第 2 の段階では、前記媒体を当該端末に配送し、当該端末は該媒体を用いて前記不完全映像ファイルを蓄積し、

前記第 4 の段階では、前記媒体に蓄積された不完全映像ファイルを読み出す、ことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の映像配信方法。

【請求項 5】 映像ファイルのデータを部分的に不完全にして不完全映像ファイルとこれを補完する核映像ファイルを作成するファイル劣化手段と、

前記作成された不完全映像ファイルと核映像ファイルとを蓄積する蓄積手段と、

前記蓄積した不完全映像ファイルをトラヒックの空いている時に端末に配送し蓄積させる事前配送手段と、

前記端末からの再生要求時に前記蓄積した核映像ファイルを当該端末に送信する送信手段と、

前記端末に事前配送され蓄積された不完全映像ファイルに対し、前記送信された核映像ファイルで補完し元の映像ファイルを得て映像再生する補完再生手段と、

を有することを特徴とする映像配信システム。

【請求項 6】 映像ファイルのデータを部分的に不完全にして不完全映像ファイルとこれを補完する核映像ファイルを作成するファイル劣化手段と、

前記作成された核映像ファイルを蓄積する第 1 の蓄積手段と、

前記作成された不完全映像ファイルを端末で読取可能な媒体に蓄積する第 2 の蓄積手段と、

前記端末からの再生要求時に前記第 1 の蓄積手段に蓄積した核映像ファイルを当該端末に送信する送信手段と、

前記端末に事前配送され媒体に蓄積された不完全映像ファイルに対し、前記送信された核映像ファイルで補完し元の映像ファイルを得て映像再生する補完再生手段と、
を有することを特徴とする映像配信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、リクエスト型映像・音声情報提供システムなどにおいて、そのセンタ等の蓄積装置にデジタル映像・音声を蓄積し、端末側からの番組再生要求に対し、該蓄積した当該番組の圧縮映像情報を端末側に送出し、端末側では圧縮映像を伸張再生する、VOD（ビデオ オン デマンド）方式での映像配送と映像再生の技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の VOD 方式の映像配信／映像再生方法では、番組はデータ圧縮してサーバの蓄積装置に蓄積しておき、端末において番組メニューを観て選択した番組を要求すると、サーバは要求対象の蓄積した番組の圧縮映像を端末に送信し、端末は受信した圧縮映像を単純にデコーダに通して復号再生している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、オンデマンド通信では、アンダフローを起こさないように再生速度（スループット）を保証する必要があるが、上記従来の映像配信／映像再生方法では、一フレーム当たりの映像のデータ量が MPEG 1 符号化圧縮でさえも 1.5 Mbps 程度と大きいと、複数ある端末からのアクセスが集中すると回線トラヒックに影響を与え、トラヒックの状況によっては映像の配信が端末での映像の再生速度に間に合わないという事態になる虞れがあった。

【0004】本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、VOD システムなどにおいて、トラヒックを分散させて再生時のスループットを低くするとともに、それに付随して配送に伴うコンテンツ保護、映像再生時の映像復元を保証する映像配信方法およびシステムを提供することを課題としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するための映像配信方法として本発明は、映像ファイルを部分的に不完全にした不完全映像ファイルと該不完全映像フ

ファイルを元の映像ファイルに修復する核映像ファイルとを作成して蓄積する第1の段階と、端末からの事前配送要求に基づいて、前記蓄積した不完全映像ファイルを当該端末に配送し、当該端末に蓄積する第2の段階と、前記不完全映像ファイルの当該端末への蓄積完了後、当該端末からの映像再生要求に基づいて、前記蓄積した核映像ファイルを当該端末に送信する第3の段階と、当該端末に蓄積した不完全映像ファイルを読み出して、前記送信された核映像ファイルで修復することにより元の映像ファイルを得て、映像再生を行う第4の段階と、を有することを特徴とする。

【0006】また、前記第1の段階では、デコード時に基本となるフレーム内符号化画像である主フレームと該主フレーム以外の予測符号化画像である従フレームからなるデジタル圧縮した映像ファイルから、該主フレームを捨て代わりにダミーデータを入れた不完全映像ファイルと、該主フレームを抜き出して集めた核映像ファイルとを作成し、前記第4の段階では、当該端末に蓄積した前記不完全映像ファイルのダミーデータを前記核映像ファイルの主フレームに置換して完全な元の映像ファイルを得ることを特徴とする。

【0007】また、前記第3の段階では、不完全映像ファイルをトラヒックの状況に合わせて断続的に送信することを特徴とする。

【0008】また、前記第1の段階では、前記作成した不完全映像ファイルを端末で読取可能な媒体に蓄積し、前記第2の段階では、前記媒体を当該端末に配送し、当該端末は該媒体を用いて前記不完全映像ファイルを蓄積し、前記第4の段階では、前記媒体に蓄積された不完全映像ファイルを読み出し修復することを特徴とする。

【0009】また、上記の課題を解決するための映像配信システムとして本発明は、映像ファイルのデータを部分的に不完全にして不完全映像ファイルとこれを補完する核映像ファイルを作成するファイル劣化手段と、前記作成された不完全映像ファイルと核映像ファイルとを蓄積する蓄積手段と、前記蓄積した不完全映像ファイルをトラヒックの空いている時に端末に配送し蓄積させる事前配送手段と、前記端末からの再生要求時に前記蓄積した核映像ファイルを当該端末に送信する送信手段と、前記端末に事前配送され蓄積された不完全映像ファイルに対し、前記送信された核映像ファイルで補完し元の映像ファイルを得て映像再生する補完再生手段と、を有することを特徴とする。

【0010】あるいは、映像ファイルのデータを部分的に不完全にして不完全映像ファイルとこれを補完する核映像ファイルを作成するファイル劣化手段と、前記作成された核映像ファイルを蓄積する第1の蓄積手段と、前記作成された不完全映像ファイルを端末で読取可能な媒体に蓄積する第2の蓄積手段と、前記端末からの再生要求時に前記第1の蓄積手段に蓄積した核映像ファイルを

当該端末に送信する送信手段と、前記端末に事前配送され媒体に蓄積された不完全映像ファイルに対し、前記送信された核映像ファイルで補完し元の映像ファイルを得て映像再生する補完再生手段と、を有することを特徴とする。

【0011】本発明では、番組等の映像（コンテンツ）を劣化手段等により不完全映像ファイルとこれを補完する核映像ファイルにしてサーバ等に蓄積しておき、端末がサーバ等に事前配送要求を行うと、サーバ等では事前配送手段等により不完全映像ファイル（有効情報を全体の $n\%$ とする）を、例えばトラヒックの状況に合わせて断続的に端末へファイル転送したり、端末で読取可能な媒体に蓄積して配送する。端末でこの不完全映像ファイルを受け取って蓄積した後に、端末から再生要求すると、サーバ等は核映像ファイルを送信手段等により読み出して、回線スループットを端末での再生レート m （ $=100-n$ ） $\%$ 以上となるように保証して端末に送信する。端末は補完再生手段等により、端末に事前に蓄積された不完全映像ファイルの例えばダミーデータに対し、リアルタイムでサーバ等から送信されてくる核映像ファイルの例えば主フレームで補完し、映像フレームを修復した後に、映像再生を行う。

【0012】このように本発明では、VODシステム等において、トラヒックの状況に合わせて、断続的に映像ファイルの何 $\%$ かを不完全な映像として事前配送したり、端末で読取可能な媒体に蓄積して事前配送したりすることにより、回線の使用率やサーバのリソースの使用率を平均化させ、結果的に、再生時のスループットを低くする。また、再生要求時には不完全な映像を補完する映像情報を送信し、端末のRAM上でのみ完全な映像に復元することにより、映像の事前配送に伴うコンテンツ保護、映像再生時での映像復元を保証する。

【0013】本発明のように映像データの送信に、不完全な映像を事前配送して、コンテンツの無断使用を抑止し、再生要求時には不完全な映像を補完する映像情報を送信し、端末のRAM上でのみ完全な映像に復元するという分割映像配送技術は今までにはなかった。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図を用いて詳細に説明する。

【0015】図1は、本発明での映像配信システムの実施形態例を示す構成図である。本実施形態例における映像配信システムは、1のVODサーバ（以下、サーバ）と、3の端末と、これらを接続する2のネットワーク（NW）とで構成される。VODサーバ1は、11のCPU、12の送信バッファ、および13の磁気ディスク（以下、磁気DK）を有する。また、端末3は、31のCPU、32の受信バッファ、33のRAM、34の磁気DK、35のデコーダ、および36のCD装置を有する。

【0016】サーバ1のCPU11は、機能手段として、ファイル劣化手段と、不完全ファイル事前配送手段と、核ファイル送信手段とを実現している。また、同じく端末3のCPU31は、事前配送要求手段と、補完再生手段を実現している。

【0017】以上の構成の図1の映像配信システムの動作例を説明する。本動作例においては、映像番組を蓄積するサーバ1に対し、利用者端末3から番組予約要求を発生し、その後に映像要求を発生する場合の処理例を示す。

【0018】端末3から観たい番組（以下、コンテンツ）をCPU31の事前配送要求手段で事前にサーバ1に通知すると、サーバ1では要求されたコンテンツの不完全ファイルをCPU11の事前配送手段によりトラックの合間に端末3にファイル転送する。このコンテンツの不完全ファイルは、CPU11のファイル劣化手段によりコンテンツのデータを部分的に不完全にすることで作成され、磁気DK13に蓄積しておく。このとき同時に、不完全ファイルを補完する核ファイルを作成して磁気DK13に蓄積しておく。端末3では、この不完全ファイルを受け取り、受信バッファ32を通し磁気DK34に蓄積しておく。

【0019】次に、端末3からの再生要求時には、サーバ1はCPU11の核ファイル送信手段により、不完全ファイルを補完するための核ファイルを磁気DK13から読み出して、送信バッファ12を経由してサーバ1より端末3に送信する。端末3は、補完再生手段により、端末3に事前配送された不完全ファイルを磁気DK34からRAM32に読み出し、再生速度に間に合うように、核ファイルの真データを読み出し、不完全ファイルのダミーデータの代わりに配置し、デコーダ35を通してコンテンツを再生する。すなわち、端末3側では核ファイルの主フレーム（MPEG圧縮データ）を受信バッファ32で受け取り、端末のRAM33上で、磁気DK34に格納してある不完全ファイルを読み出し、RAM33上で核ファイルの主フレームと不完全ファイルの従フレームとを結合し、デコーダ35を通して映像再生する。

【0020】以下、本発明での映像配信方法の第1の実施形態例を説明する。

【0021】（1）ファイル構成

図2は、本方法でのファイル構成例を示す図である。以下、図2を用いて端末3への不完全ファイルの事前配送方法と、端末3での再生時における不完全ファイルのファイル修復方法を説明する。

【0022】図2において、41はファイルAの第1GOPの第1フレーム（Bピクチャー）、42はファイルAの第1GOPの第2フレーム（Bピクチャー）、43はファイルAの第1GOPの第3フレーム（Iピクチャー）、44はファイルAの第1GOPの第4フレーム

（Bピクチャー）、45はファイルAの第1GOPの第5フレーム（Bピクチャー）、46はファイルAの第1GOPの第6フレーム（Pピクチャー）、47はファイルAの第2GOPの第3フレーム（Iピクチャー）、51はファイルCの第1GOPの第1フレーム（Iピクチャー）、52はファイルCの第1GOPの第2フレーム（Iピクチャー）、61はファイルBの第1GOPの第1フレーム（Bピクチャー）、62はファイルBの第1GOPの第2フレーム（Bピクチャー）、63はファイルBの第1GOPの第3フレーム（Iピクチャーのダミーデータ）、64はファイルBの第1GOPの第4フレーム（Bピクチャー）、65はファイルBの第1GOPの第5フレーム（Bピクチャー）、66はファイルBの第1GOPの第6フレーム（Pピクチャー）、67はファイルBの第2GOPの第3フレーム（Iピクチャーのダミーデータ）、71はダミーデータI'（無効データ）である。

10

20

30

40

50

【0023】ファイルAは、MPEGエンコーダで映像をデータ圧縮した完全ファイルの例である。Iピクチャー（Intra-Picture）、Pピクチャー（Predictive-Picture）、Bピクチャー（Bidirectionally-Picture）からなる1GOP（Group Of Picture）が15フレーム構成の場合の例である。不完全ファイルBは、完全ファイルAのIフレームをダミーデータ71に置き換えたファイルの構成例である。ファイルCは、ファイルAからのIフレーム43や47およびそれ以降のIフレームを抜き出して集めて作成した核ファイルの構成例である。ファイルBおよびCはサーバ1上の磁気DK13に格納しておく。

【0024】（2）事前配送方法

図3は、本方法での事前配送制御フロー図であって、左半部はサーバ1側の処理（S-1～S-5）を示し、右半部は端末3側の処理（T-1～T-2）を示している。ここでは、不完全ファイルBの事前配送方法を説明する。

【0025】端末3からコンテンツの事前配送要求（T-1）をサーバ1に送信すると、サーバ1は受信（S-1）する。図2のファイルBは、コンテンツ予約がされた段階で、サーバ1のリソース（CPU、タイムスロット）の使用率や通信回線の使用率を検出して、基準値以下（S-2）の場合には、該当コンテンツの不完全ファイルBをサーバ1の磁気DK13より読み出し、基準値を越えた場合には中断しながら断続的に、端末3へファイル転送する（S-3）。ファイルBの転送が終了すると（S-4）、不完全ファイルの転送終了を端末3に通知する（S-5）。この転送終了を端末3が受信（T-2）した段階で、要求コンテンツのオンデマンド再生を行う。

【0026】（3）補完再生方法

図4は、本方法での再生時における映像修復フロー図であって、左半部はサーバ1側の処理（SS-1～SS-5）を示し、右半部は端末3側の処理（TT-1～TT-8）を示している。ここでは、映像の補完再生方法を説明する。

【0027】端末3からのコンテンツの再生要求（TT-1）が発生し、サーバ1が、この再生要求を受信（SS-1）すると、サーバ1は要求コンテンツの核ファイルAを磁気DK13よりアクセスし、セグメント単位（再生速度単位）に読み出して端末3に送信する。端末3は、要求コンテンツの核ファイルAをセグメント単位に受信（TT-2）し、核ファイルAのセグメントから主フレーム（Iフレーム）を抽出（TT-3）する。次に、磁気DK34内の不完全ファイルBを順次読み出し、RAM33上でその基本フレームのダミーデータ域に基本フレームの実データ（真データ）を置換し（TT-4）、主フレームの組み込みをする。そして、図2に示すファイルAのフレームシーケンスを端末3のRAM33上でGOP単位に整えて展開する。これをデコーダ35に入力（TT-5）して、映像再生（TT-6）を行い、サーバ1からの映像が終了（TT-7）すると再生を終了する。また、途中で端末3からの映像再生終了要求がサーバ1に送信（TT-8）されると、サーバ1は映像の読み取りを終了する（SS-3）。

【0028】次に、本発明の映像配信方法の第2の実施形態例を説明する。

【0029】本実施形態例では、前述の第1の実施形態例における不完全ファイルBの事前配送をファイル転送ではなく、不完全ファイルBをCD-ROM（あるいはDVD）等の媒体に記録して配送しておく。そして映像再生要求時に、サーバ1からリアルタイムに送信された核ファイルAの主フレームを、端末3のCD装置（あるいはDVD装置）36上の媒体からRAM33上に読み出した不完全ファイルBのダミーデータに上書きし、デコーダ35を通して映像再生を行う。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、*

* 映像を蓄積するVODシステム等において、要求番組の映像データは映像再生の核となるIフレーム等の基本映像を除いた不完全映像ファイルをトラヒックの空き状況に合わせて自由（断続的）に事前配送できるため、平均化したデータ配送ができ、データの効率的な配送が可能となる。また、再生時には核映像ファイルのビットレートを保証をすれば良く、狭帯域ISDN回線等でのMP EG1映像再生や、1.5Mbpsの広帯域ISDN回線でMP EG2映像再生を実現できる。また、核映像ファイルはオンデマンドで通信するため、映像再生時にはサーバ等を読み出すことになり、課金の契機が明確になる。さらに、事前配送された不完全映像ファイルを勝手に再生しても映像として意味がないため、コンテンツのセキュリティが守られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明での映像配信システムの一実施形態例を示す構成図である。

【図2】本発明の映像配信方法の一実施形態例で使用するファイル構成例を示す図である。

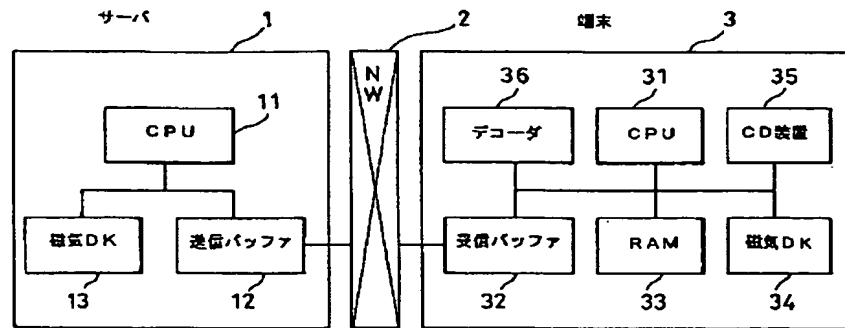
【図3】上記映像配信方法の実施形態例での不完全ファイルの事前配送フロー図である。

【図4】上記映像配信方法の実施形態例での映像再生時の映像修復制御フロー図である。

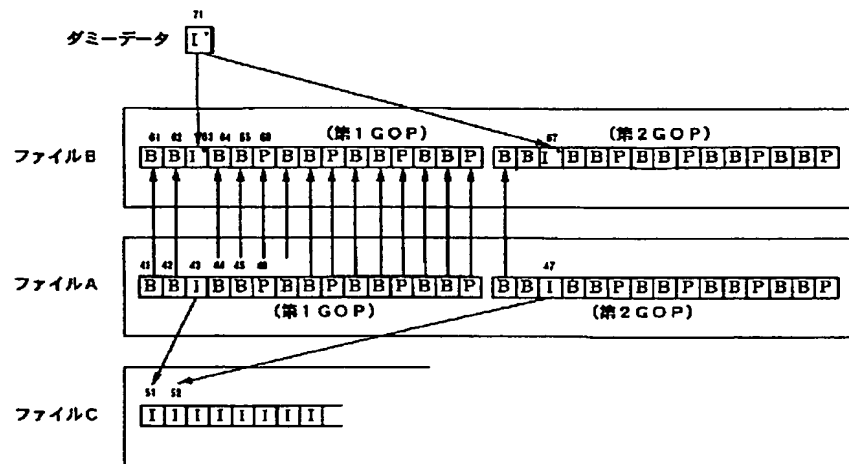
【符号の説明】

- 1…VODサーバ
- 11…CPU
- 12…送信バッファ
- 13…磁気DK
- 2…ネットワーク
- 3…端末
- 31…CPU
- 32…受信バッファ
- 33…RAM
- 34…磁気DK
- 35…デコーダ
- 36…CD装置

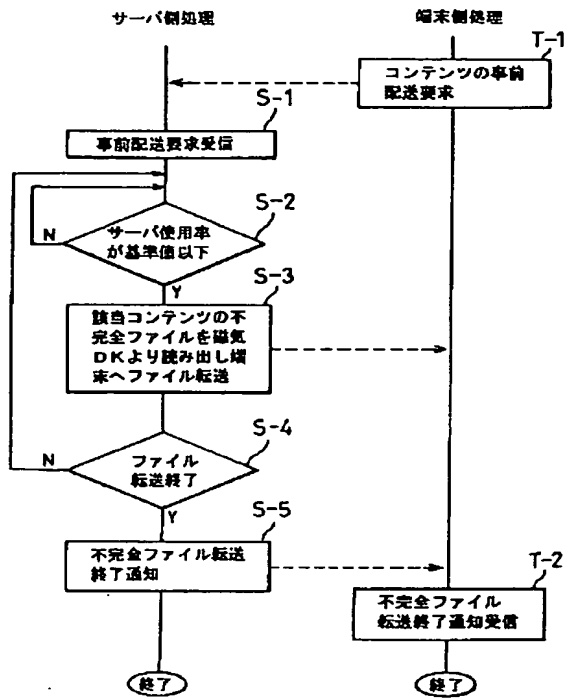
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

